

WO 2005/062063 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

---

**(57) Zusammenfassung:** Bei einem Diagnoseverfahren zur Überwachung mindestens eines einer Steckverbindung (4) zu einer Antenne (1) wird ein Diagnosesignal über den Antennensignalfad in Richtung Antenne (1) eingespeist. An einer aktiven Schaltung (31) im Antennensignalfad wird das Diagnosesignal vorbeigeführt. Bei defekter Steckverbindung (4) beeinflusst das Diagnosesignal die Stromversorgung der aktiven Schaltung (31). Ist der Stromverbrauch außerhalb eines vorgegebenen Fensters, wird eine Störung signalisiert.

5

10 Diagnoseverfahren zur Überwachung einer Steckverbindung

Die Erfindung betrifft ein Diagnoseverfahren zur Überwachung mindestens einer Steckverbindung zu einer Antenne insbesondere einer Steckverbindung im Antennensignalpfad zu einer Kraftfahrzeug-Scheibenantenne.

15

Stand der Technik

Zur Diagnose von Steckverbindern bzw. Steckverbindungen ist es bekannt im Empfänger, z.B. Radio oder TV-Box, ein Stromfenster für einen normalen Betriebsbereich einer aktiven Schaltung im Antennensignalpfad festzulegen. Wenn der Stromverbrauch nicht im vorgegebenen Stromfenster liegt, wird eine Störung signalisiert.

Vorteile der Erfindung

25 Mit den Maßnahmen des Anspruchs 1, das heißt mit den Schritten:

- ein Diagnosesignal wird über den Antennensignalpfad in Richtung Antenne gespeist,
- an einer im Antennensignalpfad vorgesehenen aktiven Schaltung wird das Diagnosesignal vorbeigeführt,
- in Abhängigkeit davon, ob das Diagnosesignal durch die mindestens eine Steckverbindung eine Störung erfährt wird die Stromversorgung der aktiven Schaltung beeinflusst,
- es wird detektiert, ob der Stromverbrauch der aktiven Schaltung außerhalb eines vorgegebenen Fensters liegt und gegebenenfalls eine Störung signalisiert, können im Gegensatz zu herkömmlichen Lösungen mehr Steckverbindungen diagnostiziert werden, insbesondere die Steckverbindung/die Steckverbinder zur Kfz-

35

Scheibenantenne. Bei herkömmlichen Lösungen wird nur eine Diagnose für den Steckverbinder vom Empfänger zum Impedanzwandler, das heißt zur aktiven Schaltung für die Antennenanpassung, durchgeführt. Eine Diagnose der Steckverbindung zur Scheibenantenne erfolgt nicht oder nur über eine Schleife mit zwei separaten Kontakten.

Bei komplexen Diversity-Systemen ist mit dem Verfahren nach der Erfindung auf einfache Weise ein fehlender Scheibenkontakt festzustellen. Die Erfindung bietet die Möglichkeit bei unterschiedlichen Antennenstrukturen alle Steckverbinder zu überwachen, auch jene einer optional vorgesehenen Diversity-Einrichtung.

Das Verfahren nach der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Diagnosesignal/die Diagnosesignale auf den HF-Antennenanschluss des Empfängers zur Antenne eingespeist werden, das heißt in das HF-Kabel zur Antenne. Somit sind keine zusätzlichen Steckerkontakte notwendig.

Bei Heckscheibenantennen liegt das Heizfeld immer einseitig auf Masse, so dass hier die Detektion einfach über nur einen Steckkontakt möglich ist.

Bei separaten Antennenstrukturen kann eine Detektion über eine Brücke im Scheibenanschlusstecker erfolgen.

#### Zeichnungen

Anhand der Zeichnungen werden Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert. Es zeigen

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel mit einseitig geerdeter Antennenstruktur,

Figur 2 ein alternatives Ausführungsbeispiel für eine beliebige Antennenstruktur,

Figur 3 eine Rückführung des Diagnosesignals zur Stromversorgung einer aktiven Schaltung,

Figur 4 eine Mitüberwachung einer Diversity-Einrichtung,

Figur 5 eine alternative Ausführung zur Mitüberwachung der Diversity-Einrichtung,

Figur 6 eine Alternative zur Mitüberwachung der Diversity-Einrichtung und Auswertung über einen Diagnosewiderstand,

Figur 7 eine weitere Alternative zur Mitüberwachung einer Diversity-Einrichtung.

### Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Figur 1 zeigt eine Fahrzeug-Heckscheibe 1, deren Heizdrähte zur Scheibenentfrostung als Antenne benutzt werden. Im Antennensignalpfad zwischen Antenne und Empfänger 2, insbesondere ein Autoradio und/oder eine TV-Box, befindet sich eine Antennenanpassstufe 3, das heißt ein Impedanzwandler, der hier als aktive Verstärkerschaltung 31 ausgebildet ist. Das Gleichstromspeisesignal für die aktive Schaltung 3 wird gleichzeitig als Diagnosesignal für die Steckverbindungen 4 im Antennensignalpfad benutzt. Es wird über das HF-Kabel 5 zum Impedanzwandler 3 geführt. Hier wird es über die Drosseln 6 im Querszweig und die Kondensatoren 7 im Längszweig abgetrennt und an der aktiven Schaltung 31 vorbeigeführt. Am scheibenseitigen Anschlussende der aktiven Schaltung 31 wird es wieder dem HF-Antennensignal hinzuaddiert. Im Ausführungsbeispiel nach Figur 1 ist das Diagnosesignal im Nebenpfad der aktiven Schaltung 31 über einen insbesondere hochohmigen Diagnosewiderstand 8 von beispielsweise 10 k Ohm geführt.

Die Diagnose der richtigen oder vorhandenen Steckerkontaktierung wird einerseits durch einen Spannungsabfall an einem Diagnosewiderstand 8 detektiert, woraus ein stetiger Stromfluss resultiert. Andererseits durch eine Unterbrechung der Spannungsversorgung. Das Diagnoseverfahren bzw. die Diagnoseeinrichtung nach der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Diagnosesignale auf den HF-Antennenanschluss eingespeist werden und somit keine zusätzlichen Steckerkontakte benötigt werden.

Wenn eine Verbindung nicht gesteckt ist oder der Steckkontakt nicht fehlerfrei ist, wird über den Spannungsabfall an dem hochohmigen Diagnosewiderstand 8 durch die an dem Diagnosewiderstand 8 angeschlossene Auswerteeinheit 9 ein Stromunterbrecher 10 für die aktive Schaltung 31 aktiviert. Durch dieses Abschalten der aktiven Schaltung 31 fließt kein oder nur ein sehr geringer Strom. Dies wird im Empfänger 2 detektiert, das heißt der Stromverbrauch der aktiven Schaltung 31 liegt außerhalb eines vorgegebenen Fensters und es wird eine Störung im Empfänger 2 signalisiert. Bei der in Figur 1 dargestellten Heckscheibenantenne liegt das Heizfeld einseitig auf Masse, so dass hier die Detektion einfach über nur einen scheibenseitigen Steckkontakt möglich ist. Bei separaten Antennenstrukturen gemäß

dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel kann die Detektion über eine Brücke 42 gegen Masse im Scheibenanschlussstecker 4 erfolgen. Die überwachten Steckverbindungen sind in allen Figuren mit einem dunkel ausgefüllten Rechteck gekennzeichnet.

5

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 ist der Diagnosewiderstand 8 im Nebenpfad der aktiven Schaltung 31 nicht notwendig, da das Diagnosesignal nach Durchlaufen des scheibenseitigen Steckverbinders über die Brücke 43 zum Stromversorgungsanschluss 32 der aktiven Schaltung 31 rückgeführt ist.

10

Bei Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 werden die Steckverbindungen der der Anpassstufe 3 vorgeschalteten Diversity-Einrichtung 21 mit überwacht. Das Diagnosesignal wird auch hier phantomgespeist über das HF-Kabel 5 des Antennensignalfades und wird am Eingang der Diversity-Einrichtung 21 abgetrennt, an der aktiven Schaltung der Diversity-Einrichtung 21 vorbeigeleitet und am Ausgang der HF-Signal wieder zugesetzt.

15

Figur 5 zeigt eine Diversity-Einrichtung 21 mit integrierter (nachgeschalteter) Anpassstufe. Das Diagnosesignal wird hier am Eingang der Diversity-Einrichtung 21 abgetrennt, an der/den aktiven Schaltung/en der Diversity-Einrichtung und der Anpassstufe 3 vorbei bis zum scheibenseitigen Ausgang der Anpassstufe geleitet und dort dem HF-Signal wieder zugesetzt.

20

Figur 6 zeigt eine Alternative zu Figur 5 mit integrierter Diversity-Einrichtung. Hier ist wie in Figur 1 der Diagnosewiderstand 8 mit Auswerteeinheit 9 und Stromversorgungsunterbrecher 10 als Alternative zur Rückführung des Diagnosesignals über eine Brücke am scheibenseitigen Steckverbinder vorgesehen.

25

Figur 7 zeigt die Vorbeileitung des Diagnosesignals an der aktiven Schaltung der vorgeschalteten Diversity-Einrichtung und die Auswertung des Spannungsabfalls an entsprechend Figur 1 vorgesehenen Diagnosewiderstand 8 in der Anpassschaltung 3.

30

5

## 10 Patentansprüche

1. Diagnoseverfahren zur Überwachung mindestens einer Steckverbindung zu einer Antenne insbesondere einer Steckverbindung im Antennensignalpfad zu einer Kraftfahrzeug-Scheibenantenne mit folgenden Schritten:

- 15
- ein Diagnosesignal wird über den Antennensignalpfad in Richtung Antenne (1) eingespeist,
  - an einer im Antennensignalpfad vorgesehenen aktiven Schaltung (31) wird das Diagnosesignal vorbeigeführt,
  - in Abhängigkeit davon, ob das Diagnosesignal durch die mindestens eine

20

  - Steckverbindung (4) eine Störung erfährt, wird die Stromversorgung der aktiven Schaltung (31) beeinflusst,
  - es wird detektiert, ob der Stromverbrauch der aktiven Schaltung (31) außerhalb eines vorgegebenen Fensters liegt und gegebenenfalls eine Störung signalisiert.

25

2. Diagnoseverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Diagnosesignal das Gleichstromspeisesignal für die aktive Schaltung (31) verwendet wird.

30

3. Diagnoseverfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Diagnosesignal über einen Diagnosewiderstand (8) geführt wird, dass der Spannungsabfall am Diagnosewiderstand (8) überwacht wird und dass bei einer Störung an der mindestens einen Steckverbindung (4) über den Spannungsabfall am Diagnosewiderstand (8) ein Stromversorgungsunterbrecher (10) für die aktive Schaltung (31) aktiviert wird.

35

4. Diagnoseverfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Diagnosesignal nach Durchlaufen der antennenseitigen Steckverbindung (4) zur aktiven Schaltung (31) rückgeführt wird und zwar zu deren Stromversorgungsanschluss (32).
5. Diagnoseverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Diagnosesignal an einer im Antennensignalpfad vorgesehenen Diversity-Einrichtung (21) vorbeigeführt wird und anschließend wieder in den Antennensignalpfad eingespeist wird.
6. Diagnoseverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Diagnosesignal über den Antennensignalpfad bzw. dessen HF-Kabel (5) phantomgespeist wird.
7. Diagnoseeinrichtung zur Überwachung mindestens einer Steckverbindung zu einer Antenne, insbesondere einer Steckverbindung im Antennensignalpfad zu einer Kraftfahrzeug-Scheibenantenne mit folgenden Merkmalen:
- Mitteln zur Generierung eines Diagnosesignals und zur Einspeisung in den Antennensignalpfad in Richtung Antenne (1),
  - Mitteln zur Vorbeiführung des Diagnosesignals an einer aktiven Schaltung (31) im Antennensignalpfad (31),
  - Mitteln zur Beeinflussung der Stromversorgung der aktiven Schaltung (31) in Abhängigkeit davon, ob das Diagnosesignal durch die mindestens eine Steckverbindung (4) eine Störung erfährt,
  - Mitteln zur Detektion des Stromverbrauchs der aktiven Schaltung (31) und zur Signalisierung einer Störung, wenn der Stromverbrauch außerhalb eines vorgegebenen Fensters liegt.
8. Diagnoseeinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Diagnosewiderstand (8) im Vorbeiführungszweig der aktiven Schaltung (31) vorgesehen ist, dass der Diagnosewiderstand (8) mit einer Auswerteeinheit (9) verbunden ist mittels derer ein Stromversorgungsunterbrecher (19) für die aktive Schaltung (31) betätigbar ist.

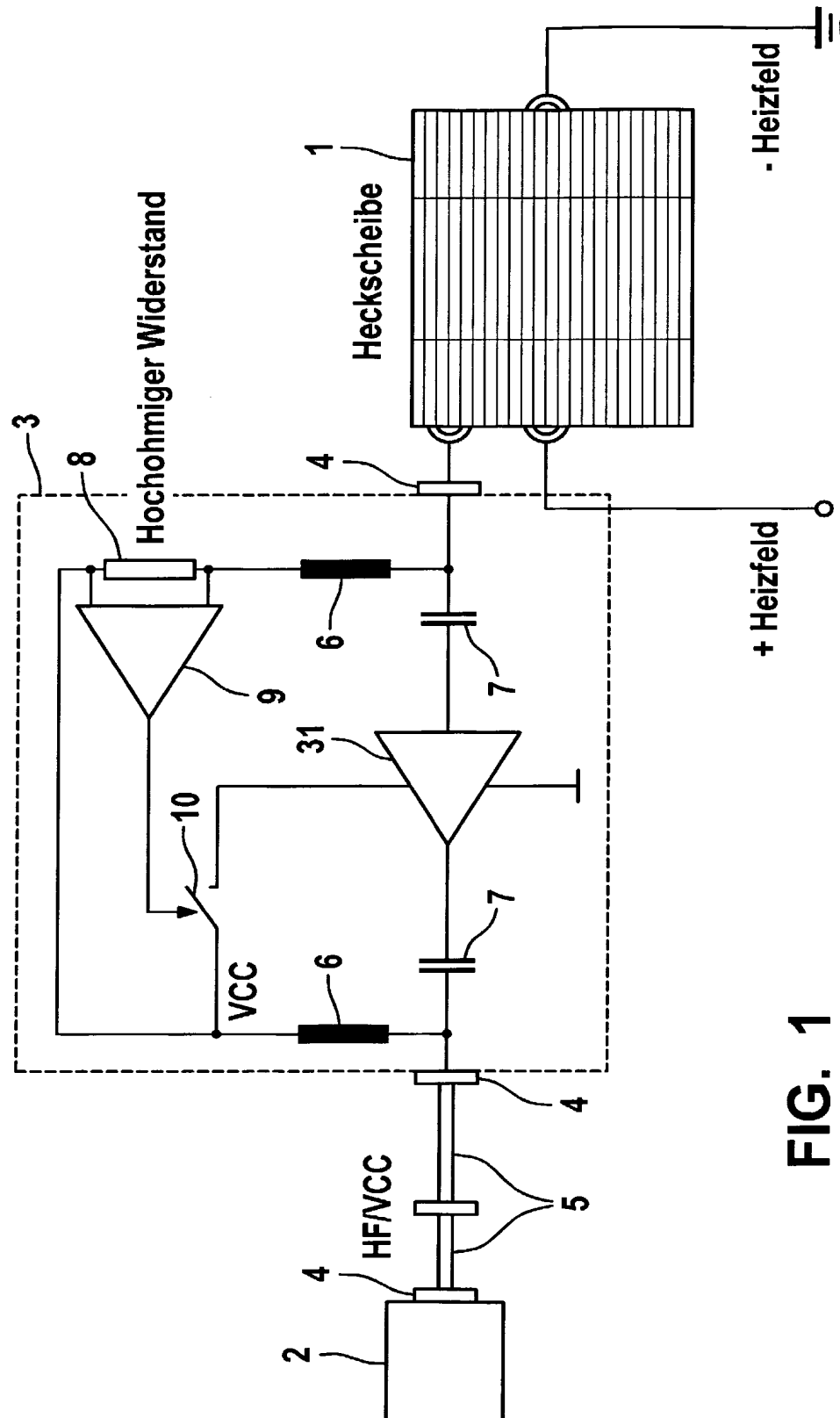


9. Diagnoseeinrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel vorgesehen sind zur Rückführung des Diagnosesignals nach Durchlaufen der antennenseitigen Steckverbindung (4, 43) zu einem Stromversorgungsanschluss (32) der aktiven Schaltung (31).

5

10. Diagnoseeinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Phantomspeisung des Diagnosesignals, welches insbesondere das Gleichstromspeisesignal für die aktive Schaltung (31) ist, über den Antennensignalfad bzw. dessen HF-Kabel (5) vorgesehen ist.

10



**FIG. 1**

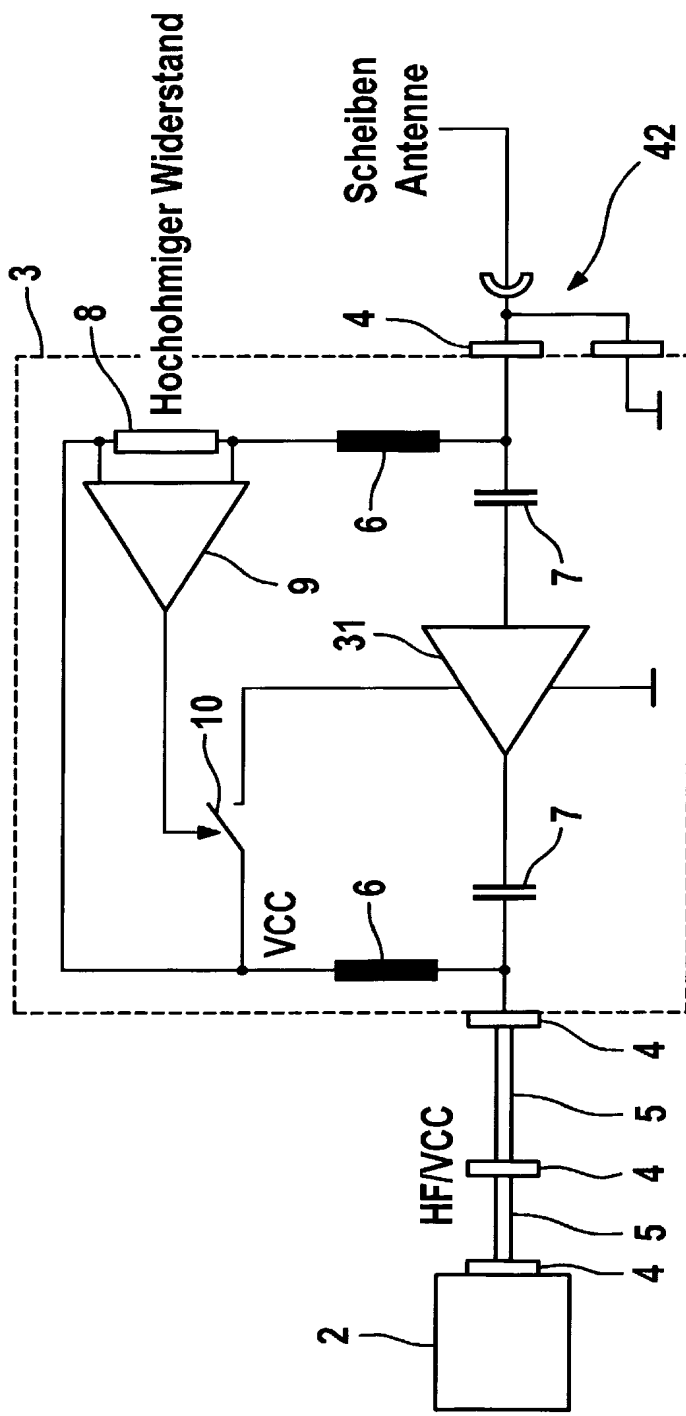
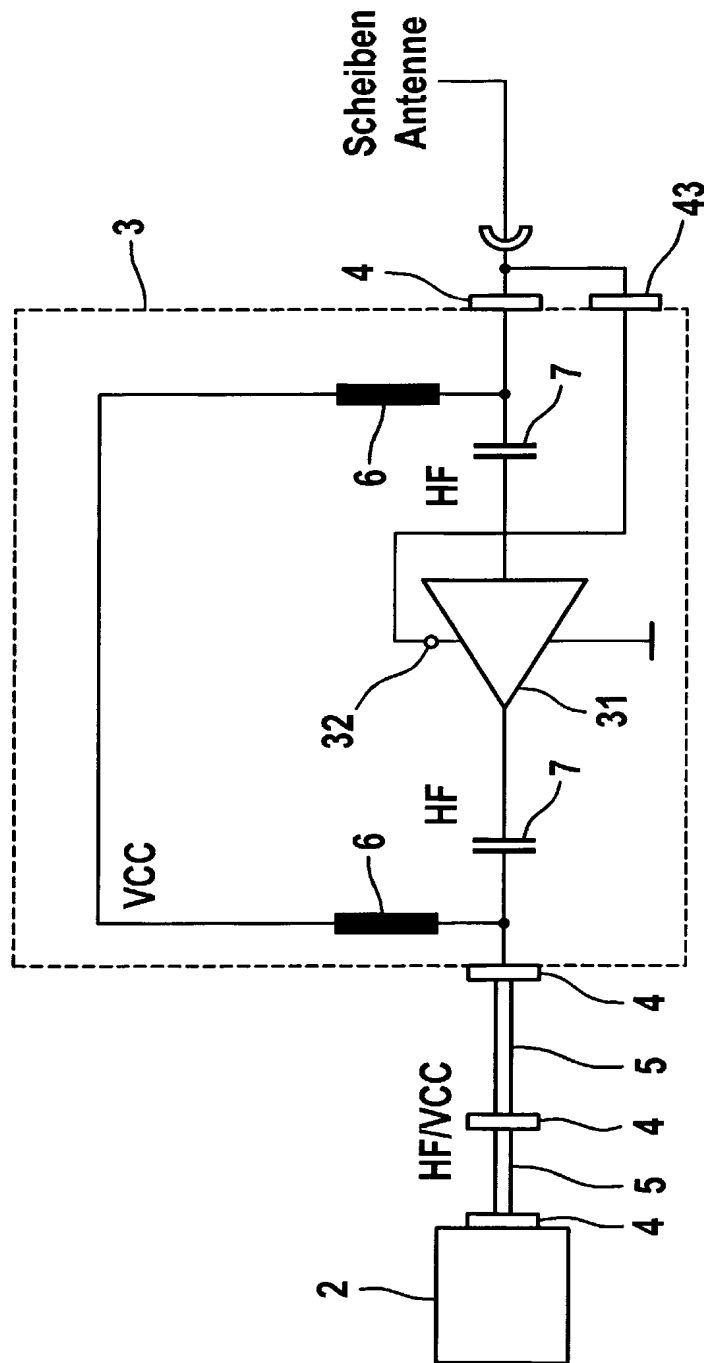


FIG. 2



**FIG. 3**

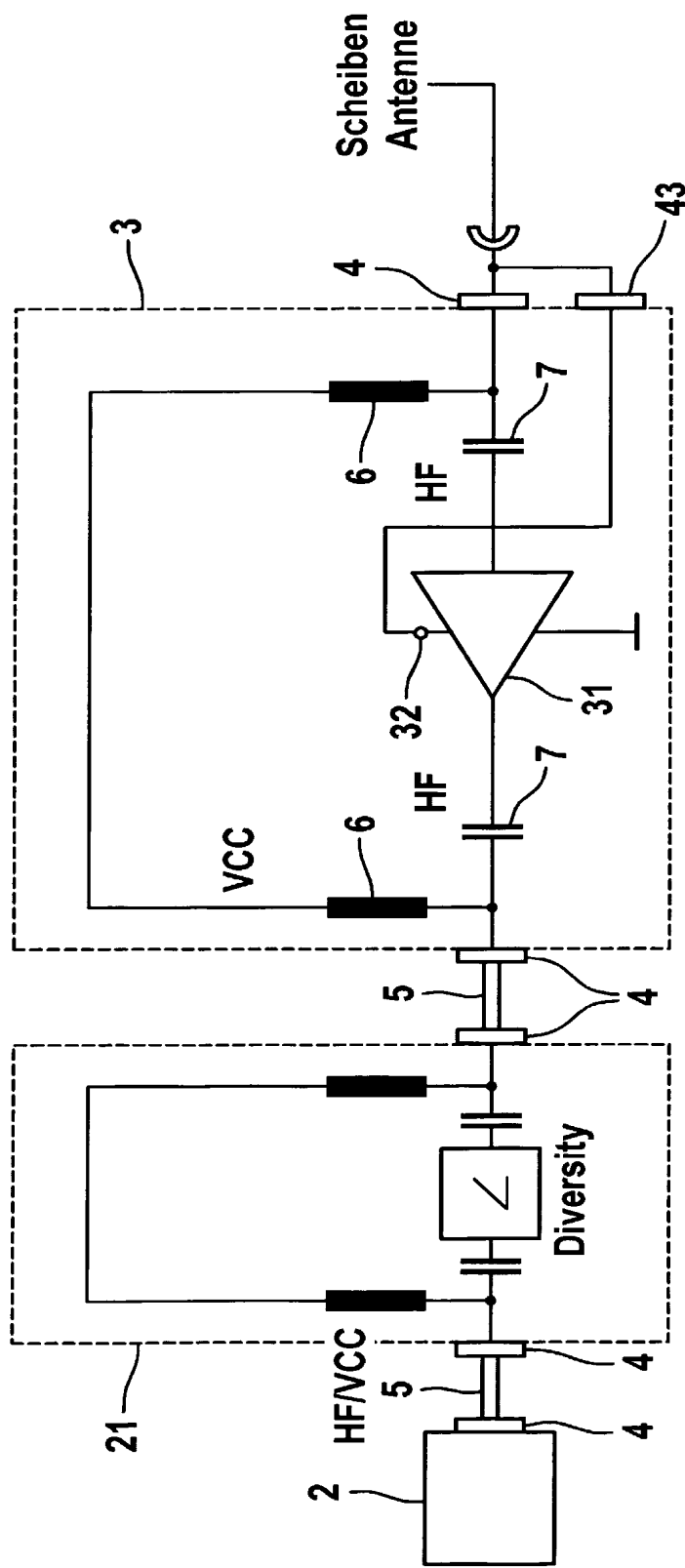


FIG. 4

5 / 7

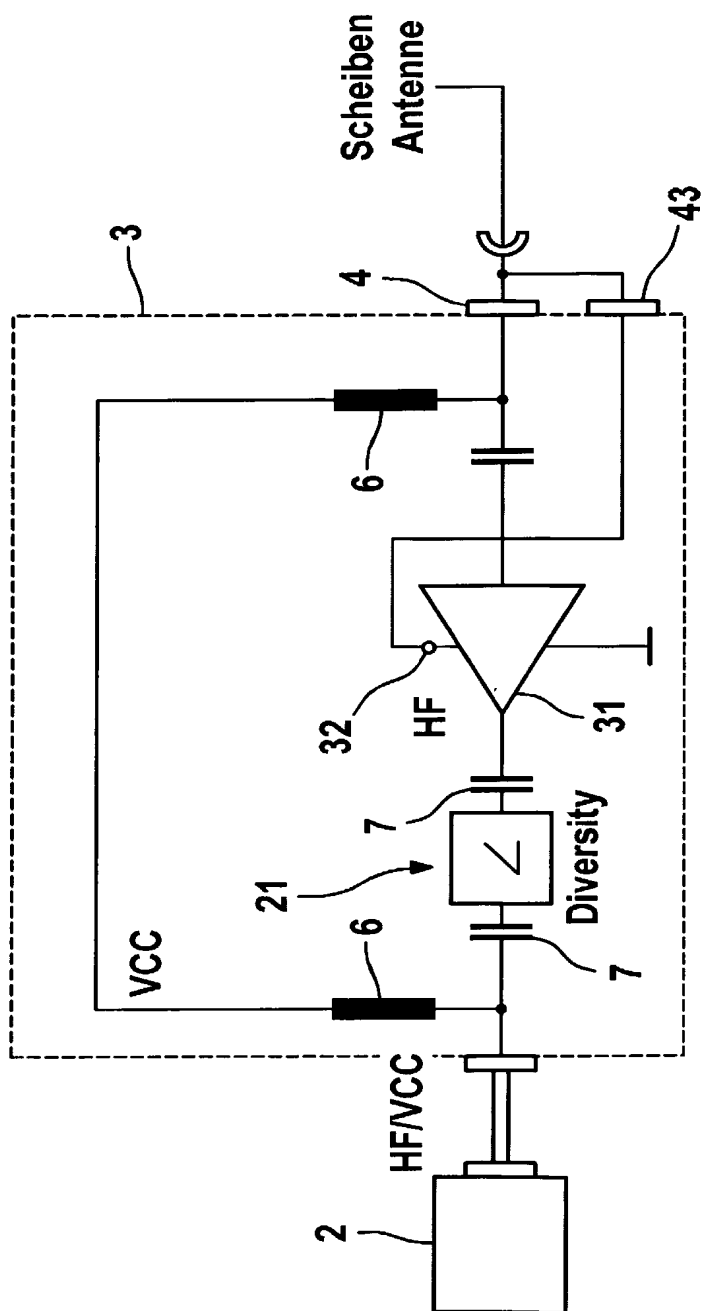
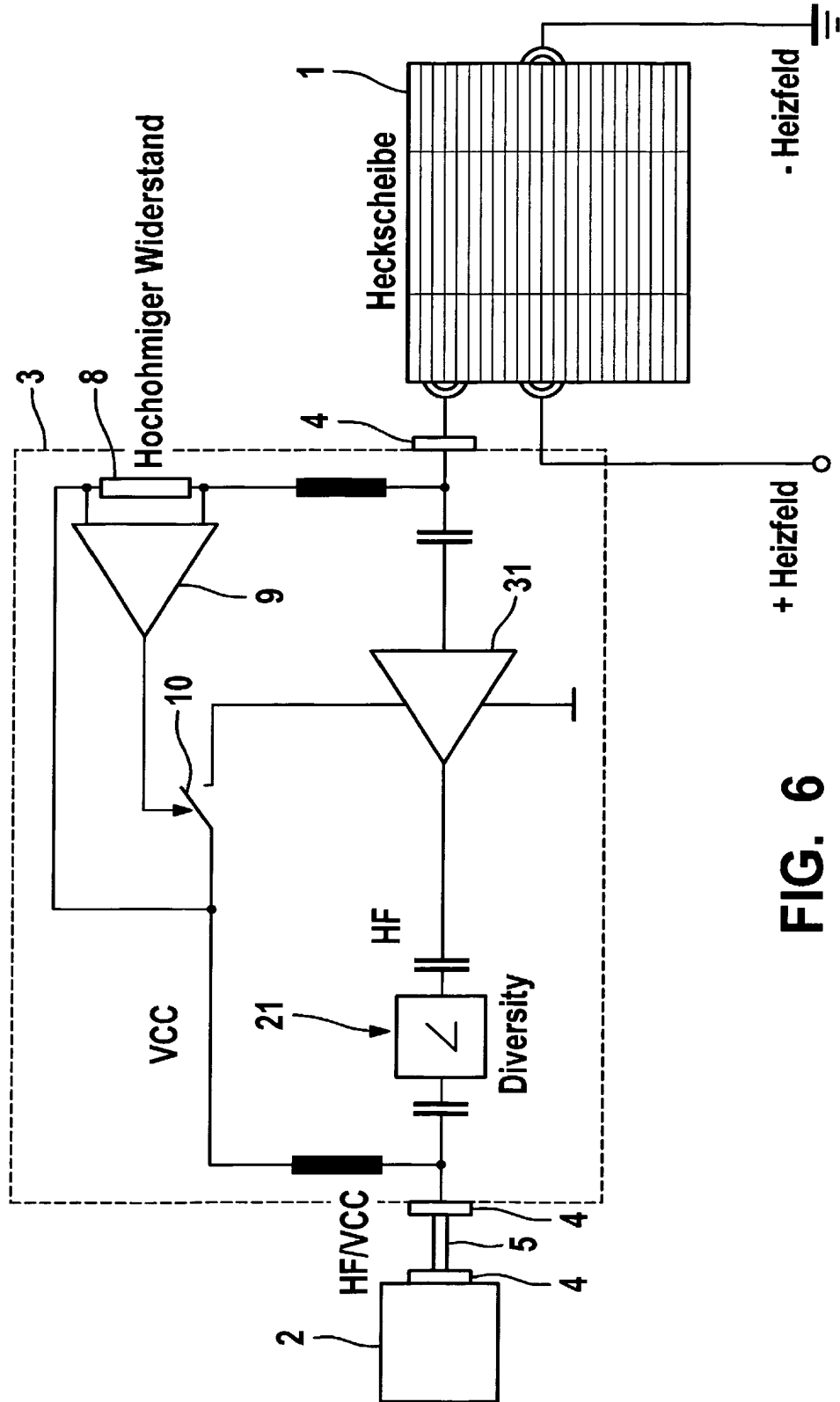


FIG. 5

6 / 7



7 / 7

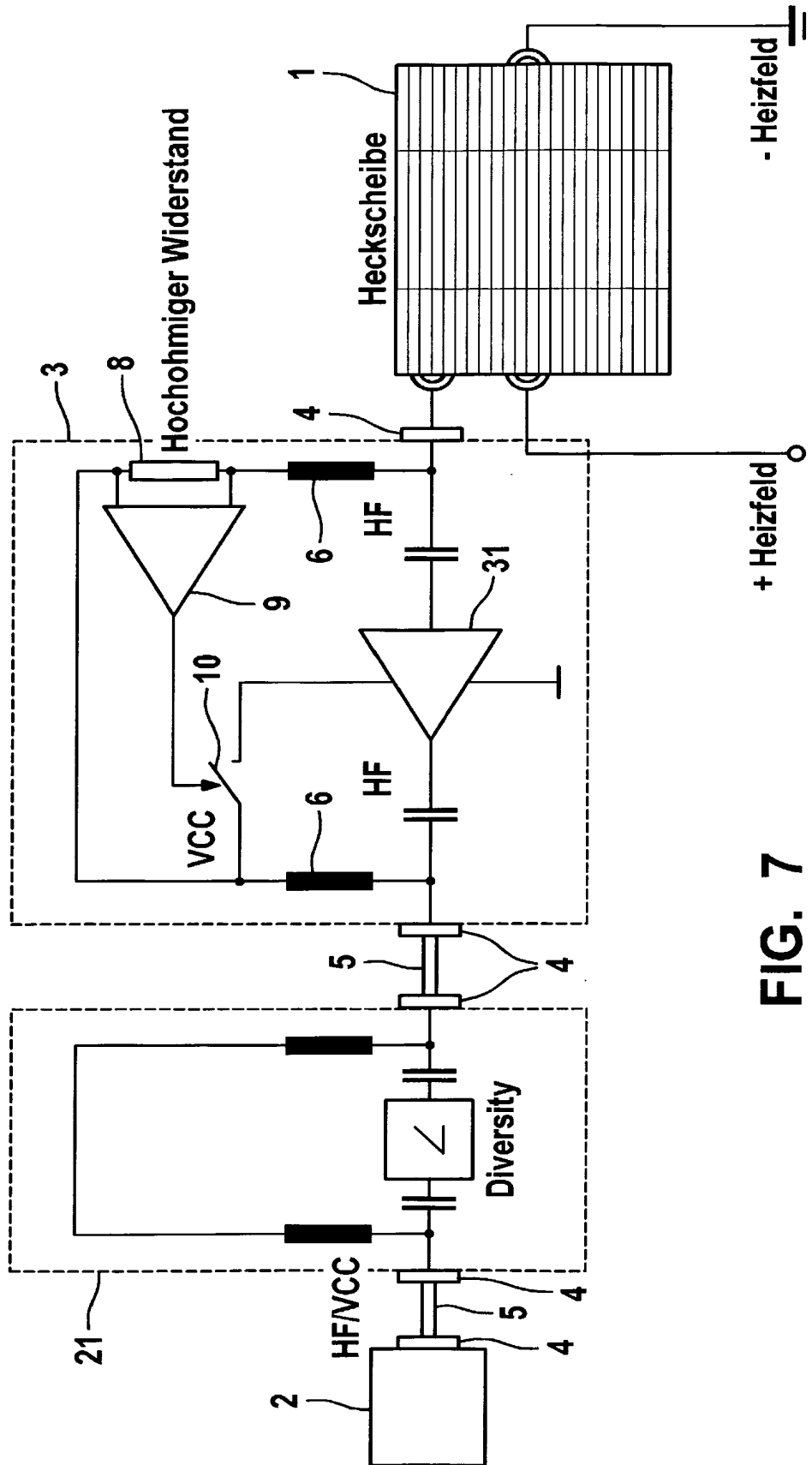


FIG. 7



**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 G01R31/04 H01Q1/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 G01R H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 400 334 B1 (LINDENMEIER HEINZ ET AL) 4 June 2002 (2002-06-04) column 8, line 27 - column 9, line 48; figure 13	1,7
A	WO 03/049228 A (ATHEROS COMMUNICATIONS, INC) 12 June 2003 (2003-06-12) page 15, line 10 - line 23	1,7
A	US 6 437 577 B1 (FRITZMANN MARTIN ET AL) 20 August 2002 (2002-08-20) column 6, line 64 - column 9, line 19; figures 3a-c	1,7

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 March 2005

Date of mailing of the international search report

24/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Binger, B

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Application No  
PCT/EP2004/052879

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6400334	B1	04-06-2002	AT 255281 T	15-12-2003
			CN 1289156 A	28-03-2001
			DE 10033336 A1	12-04-2001
			DE 50004542 D1	08-01-2004
			EP 1076375 A2	14-02-2001
			ES 2209726 T3	01-07-2004
			JP 2001111323 A	20-04-2001
WO 03049228	A	12-06-2003	US 6853197 B1	08-02-2005
			AU 2002365803 A1	17-06-2003
			WO 03049228 A1	12-06-2003
US 6437577	B1	20-08-2002	DE 19923729 A1	23-11-2000
			EP 1055931 A2	29-11-2000

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter **ales** Aktenzeichen  
PCT/EP2004/052879

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 G01R31/04 H01Q1/24

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G01R H01Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 400 334 B1 (LINDENMEIER HEINZ ET AL) 4. Juni 2002 (2002-06-04) Spalte 8, Zeile 27 - Spalte 9, Zeile 48; Abbildung 13 -----	1,7
A	WO 03/049228 A (ATHEROS COMMUNICATIONS, INC) 12. Juni 2003 (2003-06-12) Seite 15, Zeile 10 - Zeile 23 -----	1,7
A	US 6 437 577 B1 (FRITZMANN MARTIN ET AL) 20. August 2002 (2002-08-20) Spalte 6, Zeile 64 - Spalte 9, Zeile 19; Abbildungen 3a-c -----	1,7

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. März 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Binger, B

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/052879

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6400334	B1	04-06-2002	AT 255281 T 15-12-2003 CN 1289156 A 28-03-2001 DE 10033336 A1 12-04-2001 DE 50004542 D1 08-01-2004 EP 1076375 A2 14-02-2001 ES 2209726 T3 01-07-2004 JP 2001111323 A 20-04-2001
WO 03049228	A	12-06-2003	US 6853197 B1 08-02-2005 AU 2002365803 A1 17-06-2003 WO 03049228 A1 12-06-2003
US 6437577	B1	20-08-2002	DE 19923729 A1 23-11-2000 EP 1055931 A2 29-11-2000